

Q11b 銀河系における Arm と Interarm での星形成効率の対比

石井景子^{1,2}、中川貴雄¹、奥田治之¹、芝井広¹、土井靖生⁴、望月賢治^{1,3}、東矢高尚^{1,3}、
 巻内慎一郎^{1,3} (1 宇宙研、2 弘前大理、3 東大理、4 通総研)

気球搭載望遠鏡 BICE (Balloon-borne Infrared Carbon Explorer) を用いた銀河面のサーベイ観測 ($76^\circ \leq l \leq 280^\circ$) から、[C II] 158 μm 輝線の放射率 $\epsilon_{[\text{CII}]}$ (単位時間・単位体積・単位立体角あたりに放射されるエネルギー) の動径分布を求めた。これまでの解析では、これを $^{12}\text{CO}(J=1-0)$ 輝線の放射率 ϵ_{CO} と比較すると、銀河系の spiral arm での $\epsilon_{[\text{CII}]} / \epsilon_{\text{CO}}$ 比は interarm でのそれよりも有意に大きいことがわかった。このことは、arm での星形成効率が高いことを示している ('95 年秋季年会)。

今回は、遠赤外連続波 (FIR) も含めて、arm と interarm の紫外光強度と星形成効率の定量的な見積をした。まず、 $\epsilon_{[\text{CII}]}$, ϵ_{CO} , ϵ_{FIR} の相対的な放射率と、光解離領域モデル (Wolfire et al. 1989; Stacey et al. 1991) との比較から arm と interarm での平均的な紫外光強度を見積もると、arm では $G_0 \sim 2-6 \times 10^2$, interarm では $G_0 \leq 2 \times 10^2$ となった。ここで、 ϵ_{FIR} は FIR の放射率を、 G_0 は太陽近傍の紫外光強度 $1.6 \times 10^{-3} \text{ ergs s}^{-1} \text{ cm}^{-2}$ (Habing, 1968) で規格化された星間紫外光の強度を、それぞれ表している。

さらに、arm と interarm で、星形成による分子ガスの depletion rate (星形成効率) を求めると、arm では $\sim 5 \times 10^{-10} (\text{yr}^{-1})$, interarm では $\sim 1 \times 10^{-10} (\text{yr}^{-1})$ となった。